

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-021947

(43)Date of publication of application : 23.01.2002

(51)Int.Cl.

F16H 1/32

(21)Application number : 2000-202030

(71)Applicant : TEIJIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 04.07.2000

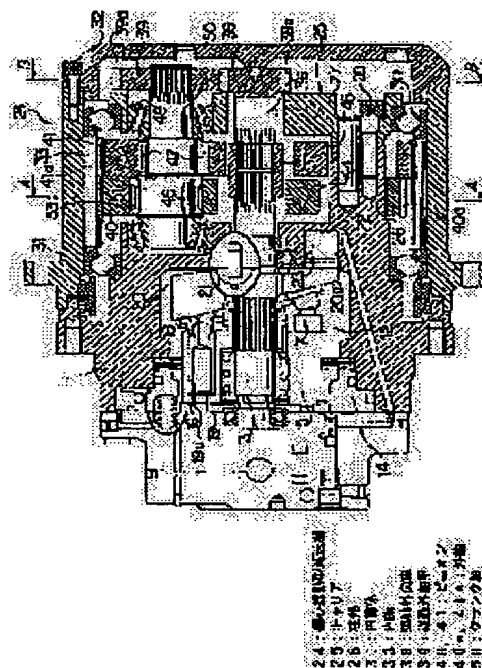
(72)Inventor : NOHARA OSAMU

## (54) ECCENTRIC ROCKING TYPE REDUCTION GEAR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a low-cost eccentric rocking type reduction gear 24 and to simplify assembling work.

**SOLUTION:** When an even number equal to larger than four crank shafts 50 are provided, the circumferential relative position relationship of through holes 46, 47 and outer teeth 40a, 41a of pinions 40, 41 is the same in both pinions 40, 41. Accordingly, the pinions 40 and 41 are both manufactured and assembled regardless of types, so that the manufacturing cost is reduced and the assembling work can be simplified.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-21947

(P2002-21947A)

(43)公開日 平成14年1月23日(2002.1.23)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 H 1/32

識別記号

F I

F 1 6 H 1/32

テ-マ-ト\*(参考)

A 3 J 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-202030(P2000-202030)

(22)出願日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(71)出願人 000215903

帝人製機株式会社

東京都港区西新橋三丁目3番1号

(72)発明者 野原 修

岐阜県不破郡垂井町御所野1414番地 帝人

製機株式会社岐阜第二工場内

(74)代理人 100080540

弁理士 多田 敏雄

Fターム(参考) 3J027 FA18 FA19 FC12 GB06 GC02

GC26 GC29 GD03 GD07 GD13

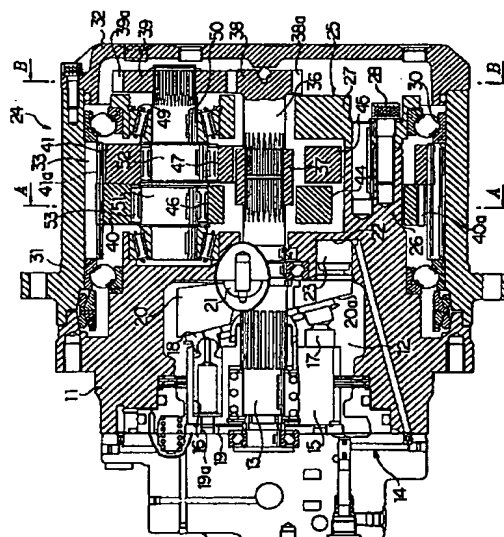
GED1 GE05

(54)【発明の名称】 偏心揺動型減速機

(57)【要約】

【課題】 偏心揺動型減速機24を安価とするとともに、組立作業を簡単とする。

【解決手段】 クランク軸50を4本以上の偶数本とすれば、貫通孔46、47とピニオン40、41の外歯40a、41aとの周方向相対位置関係が両ピニオン40、41において同一となる。これにより、ピニオン40、41を共に、その種類を気にすることなく製作および組立を行うことができ、この結果、製作費が安価となるとともに組立作業も簡単となる。



24: 偏心揺動型減速機  
25: シャフト  
26: 歯部  
31: 内歯  
33: 内歯  
38: 外歯  
39: 歯部  
40, 41: ピニオン  
40a, 41a: 外歯  
50: クランク軸

(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】内周に内歯を有する円筒体と、円筒体内に収納され、外周に前記内歯に噛み合い歯数が該内歯より若干少ない外歯を有するとともに、軸方向に並列配置された複数のピニオンと、これらピニオンを軸方向に貫通するとともに、周方向に離れた複数の柱部を有するキャリアと、隣接する柱部間に周方向に互いに等角度離れながらそれぞれ配置されるとともに、両端部がキャリアに回転可能に支持される一方で、中央部がピニオンに挿入され、回転することでピニオンを偏心回転させるクランク軸とを備え、前記ピニオンの偏心回転を外、内歯で減速することで円筒体またはキャリアを低速回転させるようにした偏心揺動型減速機において、前記クランク軸を4本以上の偶数本としたことを特徴とする偏心揺動型減速機。

【請求項2】隣接するピニオンを180度位相がずれた状態で円筒体に噛み合わせるようにした請求項1記載の減速機。

【請求項3】前記クランク軸の全てに従動外歯車を取付けるとともに、これら従動外歯車に駆動外歯車を噛み合わせ、該駆動外歯車から従動外歯車を介してクランク軸に回転駆動力を伝達するようにした請求項1記載の減速機。

【請求項4】前記クランク軸のうち、周方向に最も離れた2本のクランク軸にのみ従動外歯車を取付けるとともに、これら従動外歯車に駆動外歯車を噛み合わせ、該駆動外歯車から従動外歯車を介してクランク軸に回転駆動力を伝達するようにした請求項1記載の減速機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ピニオンを偏心回転させて減速を行う偏心揺動型減速機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のピニオンを用いた偏心揺動型減速機としては、例えば、内周に内歯を有する円筒体と、円筒体内に収納され、外周に前記内歯に噛み合い歯数が該内歯より若干少ない外歯を有するとともに、軸方向に並列配置された2個のピニオンと、これらピニオンを軸方向に貫通するとともに、周方向に等角度離れた3本の柱部を有するキャリアと、隣接する柱部間において周方向に互いに等角度離れながらそれぞれ配置されるとともに、両端部がキャリアに回転可能に支持される一方で、中央部がピニオンに挿入され、回転することでピニオンを偏心回転させる3本のクランク軸とを備え、前記ピニオンの偏心回転を外、内歯で減速することで円筒体またはキャリアを低速回転させるようにしたものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の偏心揺動型減速機にあっては、2個のピニ

オンに周方向に等角度離れた奇数である3本のクランク軸がそれぞれ貫通しているため、これらピニオンに形成されたクランク軸用の貫通孔とピニオンの外歯との周方向相対位置関係が両者で異なり、この結果、減速機の組み立て時に一方のピニオンを他方のピニオンの装着位置に代わりに装着しようとしても、これを行うことができない。

【0004】このため、2個のピニオンはそれぞれ専用の外歯車として製作しなければならず、この結果、減速機全体が高価となり、また、装着位置に合致する種類のピニオンの選びながら組立作業を行わねばならず、組立作業が面倒になってしまうという問題点があった。

【0005】この発明は、安価で組立作業も簡単とすることができる偏心揺動型減速機を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】このような目的は、内周に内歯を有する円筒体と、円筒体内に収納され、外周に前記内歯に噛み合い歯数が該内歯より若干少ない外歯を有するとともに、軸方向に並列配置された複数のピニオンと、これらピニオンを軸方向に貫通するとともに、周方向に離れた複数の柱部を有するキャリアと、隣接する柱部間に周方向に互いに等角度離れながらそれぞれ配置されるとともに、両端部がキャリアに回転可能に支持される一方で、中央部がピニオンに挿入され、回転することでピニオンを偏心回転させるクランク軸とを備え、前記ピニオンの偏心回転を外、内歯で減速することで円筒体またはキャリアを低速回転させるようにした偏心揺動型減速機において、前記クランク軸を4本以上の偶数本とすることにより達成することができる。

【0007】前述のようにクランク軸を4本以上の偶数本とすれば、クランク軸用の貫通孔とピニオンの外歯との周方向相対位置関係がいずれのピニオンにおいても同一となり、この結果、ピニオンの種類を気にすることなく製作および組立を行うことができ、製作費を安価と、また、組立作業も簡単とすることができる。

【0008】しかも、クランク軸、キャリアの柱部が共に3本から4本以上の偶数本となると、ピニオンに設けられた柱部用の遊嵌孔より半径方向外側に形成されているピニオンのブリッジ長さが短くなって、ピニオンの強度が向上するとともに、減速機の駆動部、支持部の強度が向上し、これにより、出力トルクを向上させることもできる。

【0009】また、請求項2に記載のように構成すれば、ピニオンにおける対称性が高くなってクランク軸に作用する荷重分担がほぼ均等となり、減速機の強度が向上する。さらに、請求項3に記載のように構成すれば、駆動外歯車に噛み合っている従動外歯車の数が多くなり、大きな回転トルクを伝達することができる。また、請求項4に記載のように構成すれば、駆動外歯車を小径

(3)

3

と、従動外歯車を大径とすることができるため、回転駆動力をより大幅に減速することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の第1実施形態を図面に基づいて説明する。図1、2、3において、11は、図示していない土木建設機械の走行フレームに固定された固定ケーシングであり、この固定ケーシング11内には収納室12が形成され、この収納室12には前記固定ケーシング11に回転可能に支持された回転軸13を有する斜板式油圧モータ14が収納されている。15は円筒状のシリ

ンダブロックであり、このシリンドラブロック15には前記回転軸13が挿入されてスプライン結合されている。前記シリンドラブロック15に形成された複数のシリンドラ穴16にはプランジャ17がそれぞれ摺動可能に挿入され、これらプランジャ17の先端にはシュー18が連結されている。

【0011】19はシリンドラブロック15と固定ケーシング11との間に介装されたタイミングプレートであり、このタイミングプレート19に形成された一対の給排孔19aは固定ケーシング11に形成された図示していない一対の給排通路と前記シリンドラ穴16とを連結する。また、これら給排通路は図示していない切換弁を介してポンプおよびタンクに接続され、前記切換弁が切り換えられることにより、いずれか一方が供給側、残り他方が排出側となる。

【0012】20はシリンドラブロック15の他側に配置された略リング状の斜板であり、この斜板20の一端面には傾斜面20aが形成され、この傾斜面20aには前記シュー18が摺接している。また、斜板20の他端面には2個の平坦面が形成されるとともに、これらの境界上には支点部材21が配置されており、これにより、前記斜板20は支点部材21を中心として2つの傾転位置の間を傾転することができる。

【0013】ここで、この斜板20の傾転は、固定ケーシング11のシリンドラ室22に圧油を給排し、このシリンドラ室22に収納されているピストン23を軸方向に移動させることで行う。そして、このような斜板20の傾転によりシリンドラブロック15内のプランジャ17のストロークが二段階に変更され、これにより、回転軸13の回転数が二段に変化して幅広い回転数制御が行われる。

【0014】24はキャリア25を有する偏心揺動型減速機であり、このキャリア25の一側端に設けられた端板部は前記固定ケーシング11の他端部と一体である。前記キャリア25は一側の端板部（固定ケーシング11）から他側に向かって軸方向に延びる複数の柱部26を有し、これらの柱部26は4本以上の偶数本、ここでは4本だけ設けられるとともに、周方向に等角度離れて配置されている。また、前記キャリア25は端板部27を有し、この端板部27は前記柱部26の他端にボルト28によって取付けられている。

【0015】31は固定ケーシング11およびキャリア25の

4

端板部27に軸受30を介して回転可能に支持された略円筒状の円筒体であり、この円筒体31には前記土木建設機械の駆動輪が連結されている。32は前記円筒体31の他端に固定された円盤状のカバーであり、このカバー32は円筒体31の他端開口を閉止する。また、前記円筒体31の内周には内歯としての内歯ピン33が偶数個設けられ、これらの内歯ピン33は軸方向に延びるとともに、周方向に等角度離れて配置されている

【0016】前記キャリア25の中心部には前記回転軸13と同軸の入力軸36が配置され、この入力軸36の一端部が挿入された円筒状の継手部材37には回転軸13の他端部が挿入されている。そして、これら継手部材37と回転軸13、入力軸36とは互いにスプライン結合により連結されており、この結果、入力軸36は継手部材37を介して伝達された回転軸13の回転駆動力を受けて回転する。

【0017】38は前記入力軸36の他端に一体的に設けられた駆動外歯車であり、この駆動外歯車38の外歯38aには4個の従動外歯車39の外歯39aと噛み合っている。ここで、前記従動外歯車39は駆動外歯車38より大径であり、この結果、これら駆動、従動外歯車38、39により入力軸36の回転が減速される。また、これら4個の従動外歯車39は前記駆動外歯車38を半径方向外側から囲むとともに、周方向に等角度離れて配置されている。

【0018】前記円筒体31内には複数、ここでは2個のピニオン40、41が収納され、これらピニオン40、41は軸方向に並列配置されている。これらピニオン40、41は外周に内歯ピン33の歯数より若干、ここでは1枚だけ歯数の少ない外歯40a、41aをそれぞれ有し、これら外歯40a、41aの数はいずれも奇数である。

【0019】そして、これら隣接するピニオン40、41は相互に180度だけ位相がずれた状態で円筒体31の内歯ピン33に噛み合っている。例えば、ピニオン40の上端の外歯40aが上端の内歯ピン33に最も深く噛み合っているときには、ピニオン41の下端の外歯41aが下端の内歯ピン33に最も深く噛み合っているのである。この結果、ピニオン40、41における対称性が高くなり、しかも、これらピニオン40、41の最深噛み合い部に180度離れて生じた力は、後述のようにクランク軸が偶数本であるため、これらクランク軸に対称に作用し、これにより、減速機24の強度が向上する。

【0020】これらピニオン40、41には前記柱部26と同数（4個）の周方向に等角度離れた遊嵌孔44、45がそれぞれ形成され、これらのピニオン40、41の遊嵌孔44、45には前記キャリア25の柱部26がそれぞれ遊嵌状態で軸方向に貫通している。ここで、前述のような遊嵌孔は従来においては3個形成されていたため、該遊嵌孔より半径方向外側に形成されているピニオンのブリッジの長さが長くなり、これにより、変形が容易となってピニオンの強度が低かったが、この実施形態のように遊嵌孔44、45を4個形成すると、前述のブリッジ42の長さLが短くな

50

(4)

5

り、ピニオン40、41の強度が向上する。

【0021】また、前記ピニオン40、41には周方向に等角度離れた貫通孔46、47がそれぞれ形成され、これらの貫通孔46、47は4個以上の偶数個、ここでは4個だけ形成されている。そして、これら貫通孔46、47は隣接する2つの遊嵌孔44、45の周方向中間点上に配置されている。

【0022】50は4本以上の偶数本、ここでは前記貫通孔46、46と同数である4本のクランク軸であり、これらクランク軸50の一端部は端板部（固定ケーシング11）に、また、その他端部は端板部27に軸受49を介してそれぞれ回転可能に支持されている。各クランク軸50はその軸方向中央部にクランク軸50の中心軸から等角度だけ偏心した2個の偏心部51、52を有し、これら偏心部51、52は周方向に180度だけ位相がずれている。また、これら偏心部51、52はピニオン40、41の貫通孔46、47内にころ軸受53をそれぞれ介装した状態で挿入されている。

【0023】また、前記クランク軸50の他端にはそれぞれ前記従動外歯車39がスプライン結合されているが、このようにクランク軸50の全てに従動外歯車39を取付けるとともに、これら従動外歯車39に1個の駆動外歯車38を噛み合わせるようにすれば、駆動外歯車38に噛み合っている従動外歯車39の数が多くなり、これにより、大きな回転トルクを伝達することができる。

【0024】そして、前述の入力軸36に付与された駆動回転が駆動、従動外歯車38、39により減速されてクランク軸50に伝達され、これらクランク軸50が中心軸回りに回転すると、偏心部51、52は貫通孔46、47内において偏心回転し、ピニオン40、41を180度だけ位相をずらした状態で偏心回転（公転）させる。このとき、内歯ピン33の数と外歯40a、41aの数とが若干異なっている（ここでは外歯40a、41aの数が内歯ピン33の数より1枚だけ少ない）ので、円筒体31はピニオン40、41の偏心回転により低速で回転する。

【0025】ここで、柱部26、クランク軸50を従来の3本から、この実施形態のように4本とすると、減速機24の駆動部、支持部の強度が向上し、これにより、同一容積の設計で出力トルクを25%程度向上させることができる。また、前述のようにピニオン40、41が180度の位相差で噛み合い、しかも、クランク軸50が偶数の4本であると、ピニオン40、41における対称性が高くなってクランク軸50に作用する荷重分担がほぼ均等となり、これにより、減速機24の強度が向上する。

【0026】次に、この発明の第1実施形態の作用について説明する。タイミングプレート19の給排孔19aを通じてポンプからの圧油がいずれかのシリンダ穴16に供給されると、該シリンダ穴16内のプランジャ17は斜板20に向かって突出して傾斜面20aを押圧するが、このときプランジャ17の先端はシュー18を介して傾斜面20aに係合しているため、押圧力の周方向分力がプランジャ17に作

6

用し、これにより、シュー18は傾斜面20a上を摺動し、回転軸13、入力軸36を駆動回転させる。

【0027】この入力軸36の回転は駆動外歯車38、従動外歯車39により減速された後、クランク軸50に伝達されるが、これらのクランク軸50に伝達された回転駆動力は前記のようにピニオン40、41を円筒体31内において偏心公転運動させる。これにより、入力軸36の回転は大幅に減速されて円筒体31に伝達される。

【0028】ここで、前述のようにクランク軸50を4本以上の偶数本とすれば、貫通孔46、47とピニオン40、41の外歯40a、41aとの周方向相対位置関係が両ピニオン40、41において同一となる。この結果、両方のピニオン40、41をひっくり返しながらかみ替えても、両ピニオン40、41は元の状態と同一となる。この結果、ピニオン40、41を共に、その種類を気にすることなく製作および組立を行うことができ、製作費が安価となり、また、組立作業も簡単とすることができる。

【0029】次に、この発明の第2実施形態を説明する。この実施形態においては、図4に示すように、クランク軸50のうち、周方向に最も離れた2本のクランク軸、ここではクランク軸50が4本であるため、対向する一対のクランク軸50にのみ従動外歯車55を取付けるとともに、これら2個の従動外歯車55に駆動外歯車56を噛み合わせるようにしている。このようにすれば、前記第1実施形態のものより、周囲の空間が広くなり、この結果、従動外歯車55同士の干渉を気にすることなく、駆動外歯車56を小径と、一方、従動外歯車55を大径とすることができる。これにより、回転駆動力をより大幅に減速することができる。なお、他の構成、作用は前記第1実施形態と同様である。

【0030】なお、前述の実施形態においては、クランク軸50を4本設けたが、この発明においては6本設けるようにしてもよい。また、前述の実施形態においては、円筒体31を回転可能とするとともに、キャリア25を固定し、クランク軸50に入力された回転をピニオン40、41により減速して円筒体31に出力するようにしたが、この発明においては、円筒体を固定するとともにキャリアを回転可能とし、クランク軸に入力された回転をピニオンにより減速してキャリアに出力するようにしてもよい。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、偏心揺動型減速機を安価とするとともに、組立作業を簡単とすることができ、さらに、出力トルクを向上させることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施形態を示す正面断面図である。

【図2】図1のA-A矢視断面図である。

【図3】図1のB-B矢視断面図である。

【図4】この発明の第2実施形態を示す図3と同様の断

(5)

面図である。

【符号の説明】

24…偏心揺動型減速機  
26…柱部

25…キャリア  
31…円筒体

33…内歯

39…従動外歯車

40 a、41 a…外歯

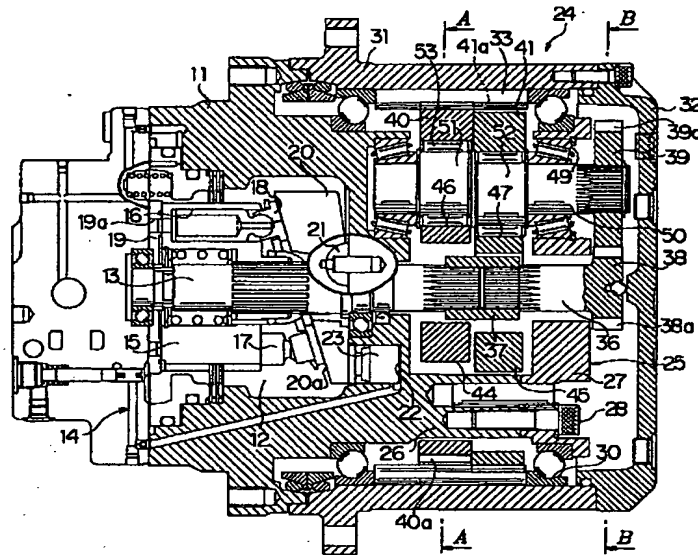
8

38…駆動外歯車

40、41…ピニオン

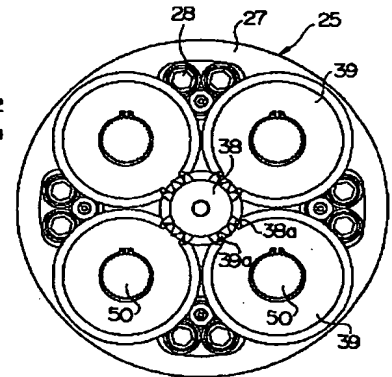
50…クランク軸

【図1】

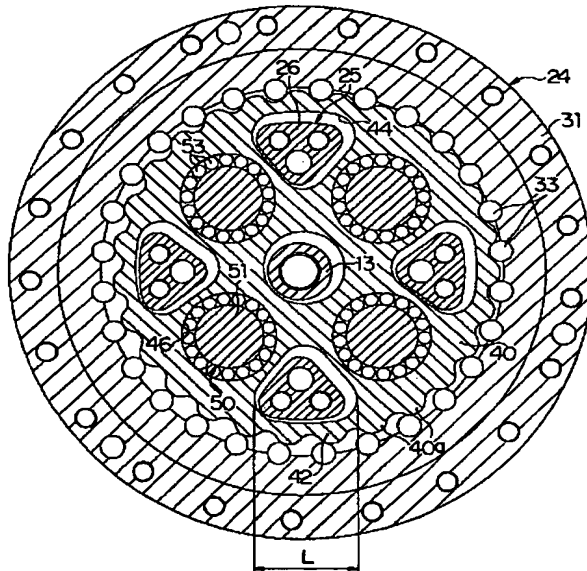


24 : 偏心揺動型減速機  
25 : キャリア  
26 : 柱部  
31 : 円筒体  
33 : 内歯  
38 : 駆動外歯車  
39 : 従動外歯車  
40、41 : ピニオン  
40 a、41 a : 外歯  
50 : クランク軸

【図3】



【図2】



【図4】

